第 3 講　火山

■ 火成岩

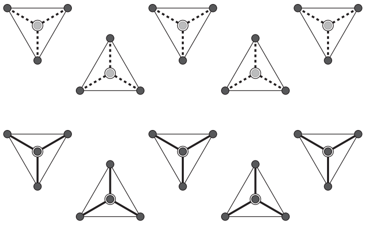
火成岩の鉱物

SiO_4 四面体の基本骨格をもつケイ酸塩鉱物が主体

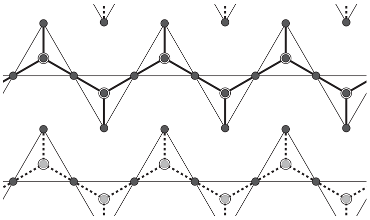
無色鉱物……Mg，Fe を含まず，白っぽく見える鉱物（石英，カリ長石，斜長石）

有色鉱物……Mg，Fe を含み，黒っぽく見える鉱物

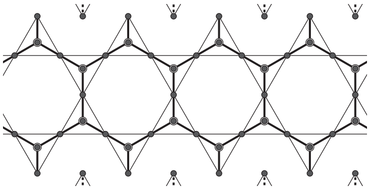
かんらん石（四面体が独立）



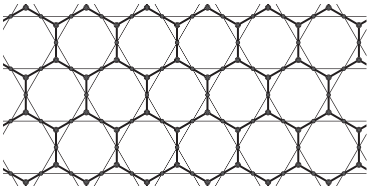
輝石（四面体が一本鎖状）



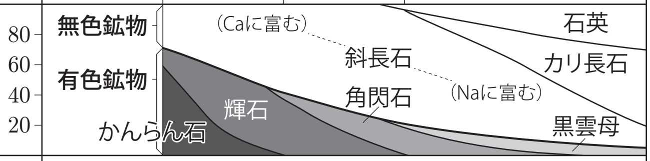
角閃石（四面体が二重鎖状）



黒雲母（四面体が平面網目状）



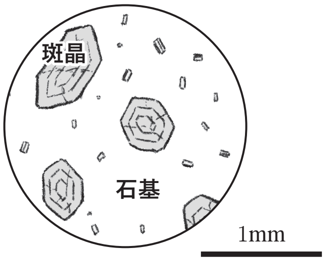
火成岩の分類

	超苦鉄質岩	苦鉄質岩	中間質岩	ケイ長質岩
火山岩		玄武岩	安山岩	デイサイト　流紋岩
深成岩	かんらん岩	斑れい岩	閃緑岩	花こう岩
鉱物の割合（体積%）				
SiO_2（質量%）	（少）　45	52	63	（多）
Mg, Fe	多			少
Na, K	少			多
密度（g/cm³）	（大）　約3.0			約2.6（小）

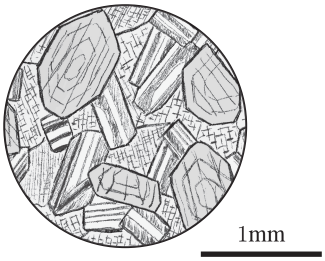
※有色鉱物の割合を**色指数**という

火成岩の組織

斑状組織（急冷：火山岩）



等粒状組織（徐冷：深成岩）



■ 火山

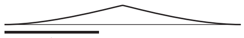
マグマの特徴とさまざまな火山

		苦鉄質	中間質	ケイ長質	
火山岩		玄武岩	安山岩	デイサイト	流紋岩
マグマの特徴	SiO₂	（少）			（多）
	温度	（高）約1200℃			約900℃（低）
	粘性	（低：さらさら）			（高：どろどろ）
	水の量	（少）			（多）
代表的な噴火の様式		溶岩流	火砕物降下		火砕流
代表的な火山の形		盾状火山	成層火山		溶岩ドーム

火山の形

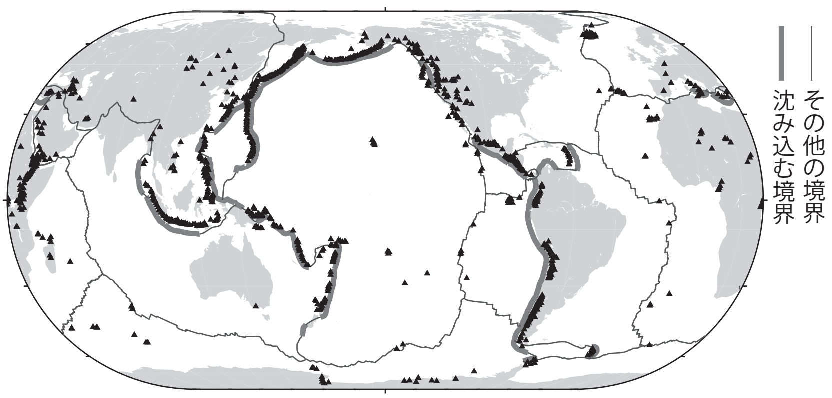
盾状火山

成層火山

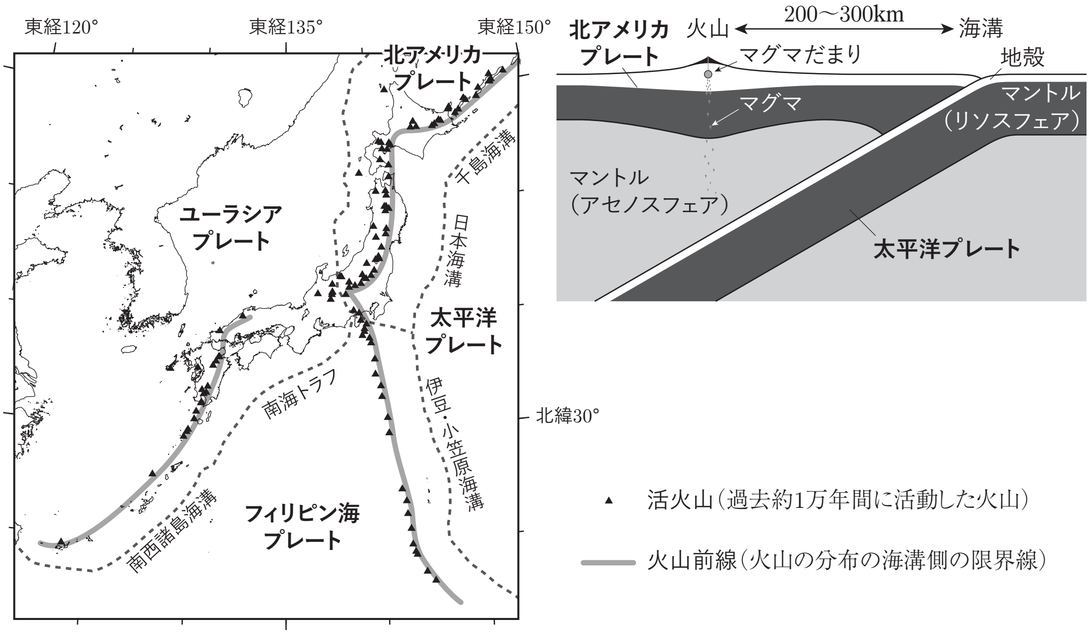


溶岩ドーム

世界の火山の分布



日本の火山の分布


東経120°
東経135°
東経150°
北緯30°
北アメリカ
プレート
ユーラシア
プレート
太平洋
プレート
フィリピン海
プレート
千島海溝
日本海溝
伊豆・小笠原海溝
南海トラフ
南西諸島海溝
北アメリカ
プレート
火山
200〜300km
海溝
マグマだまり
地殻
マグマ
マントル
（リソスフェア）
マントル
（アセノスフェア）
太平洋プレート
活火山（過去約1万年間に活動した火山）
火山前線（火山の分布の海溝側の限界線）

< Note >

演習問題

1 次の文章を読み，後の問いに答えよ。

(a)深成岩は，含まれる代表的な鉱物の量比をもとに分類される。次の図１は，深成岩に含まれるおもな鉱物の割合を体積比で表した模式図である。また，(b)火山岩は，おもに化学組成を基準として分類される。

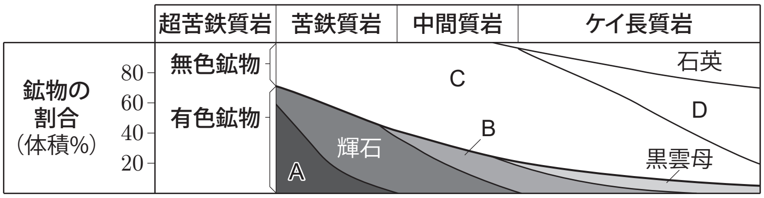


図１　深成岩の分類

問１　上の図１中の A ～ D に入る鉱物の組合せとして最も適当なものを，次の①～④のうちから一つ選べ。

	A	B	C	D
①	かんらん石	角閃石	カリ長石	斜長石
②	かんらん石	角閃石	斜長石	カリ長石
③	角閃石	かんらん石	カリ長石	斜長石
④	角閃石	かんらん石	斜長石	カリ長石

問２　上の文章中の下線部(a)について述べた文として最も適当なものを，次の①～④のうちから一つ選べ。

① 閃緑岩は，上部マントルを構成するおもな岩石である。
② 花こう岩では，無色鉱物より有色鉱物の方が多くの体積を占める。
③ 花こう岩の密度は，ふつう斑れい岩の密度より小さい。
④ 斑れい岩と花こう岩は，化学組成がほぼ同じでマグマの冷却速度が異なる。

問３ 上の文章中の下線部(b)について述べた文として最も適当なものを，次の①～④のうちから一つ選べ。

① 火山岩の斑晶は，石基の中に浮かんでいた結晶が，あとからゆっくりと成長したものである。
② 玄武岩に含まれる MgO の割合は，SiO_2 の割合より大きい。
③ 流紋岩に含まれる Al_2O_3 の割合は，SiO_2 の割合より大きい。
④ 岩石中の SiO_2 の割合が大きいほど，MgO や FeO の割合は小さい傾向がある。

問４ おもな造岩鉱物について述べた文として**誤っているもの**を，次の①～④のうちから一つ選べ。

① 斜長石には Na に富むものと Ca に富むものがあり，花こう岩に含まれるものは Na に富む傾向がある。
② 石英は化学組成が SiO_2 であり，Mg や Fe を含まない。
③ 黒雲母は SiO_4 四面体が平面網目状につながりあっており，薄くはがれやすい性質をもつ。
④ 輝石は SiO_4 四面体が独立しており，へき開をもたない。

2　次の文章を読み，後の問いに答えよ。

次の図 1 は，ある火成岩の試料 X を偏光顕微鏡で観察して得られたスケッチである。また，表 1 は，試料 X に含まれている鉱物について，岩石中の質量比と，それぞれの鉱物の SiO_2 の割合（質量 %）を示している。

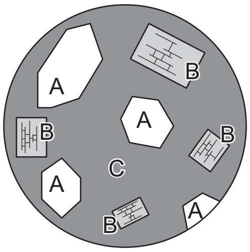


図 1　試料 X のスケッチ

表 1　試料 X の鉱物

	質量比 (%)	SiO_2 の割合（質量 %）
A	20	39
B	20	49
C	60	x
全体	100	50%

問 1　試料 X について述べた次の文 a・b の正誤の組合せとして最も適当なものを，後の①～④のうちから一つ選べ。

a　試料 X の火成岩は，マグマが地下深くでゆっくりと冷えて形成されたと考えられる。
b　図 1 の鉱物のうち，A や B の部分を石基，C の部分を斑晶という。

	a	b
①	正	正
②	正	誤
③	誤	正
④	誤	誤

問 2　表 1 中の x に当てはまる数値として最も適当なものを，次の①～④のうちから一つ選べ。

①　44　　②　49　　③　54　　④　59

問３　次の図２は，試料Ｘとは異なる火成岩の試料Ｙの表面のようすを表した模式図である。この試料Ｙの色指数として最も適当なものを，後の①～④のうちから一つ選べ。なお，図２には 25 個の●を等間隔に描いてある。

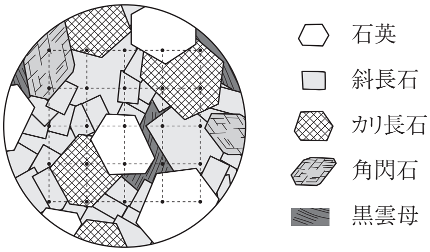
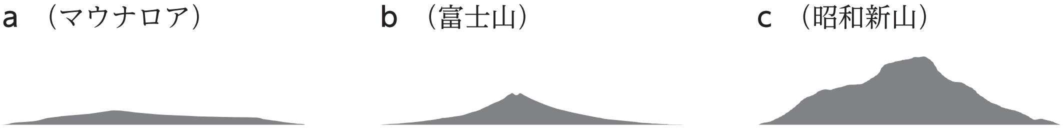


図２　試料Ｙの表面のようす

①　3　　②　12　　③　24　　④　48

3　次の文章を読み，後の問いに答えよ。

次の a ～ c は，代表的な火山の形を示している。a は［ア］質，c は［イ］質のマグマから形成される典型的な火山の形である。また，b の［ウ］は溶岩と火山砕屑物がくり返し積み重なることで形成される火山である。これらの火山は形が異なるだけでなく，噴火の様式も異なっている。



問１　上の文章中の［ア］～［ウ］に入れる語の組合せとして最も適当なものを，次の①～④のうちから一つ選べ。

	ア	イ	ウ
①	玄武岩	流紋岩	盾状火山
②	玄武岩	流紋岩	成層火山
③	流紋岩	玄武岩	盾状火山
④	流紋岩	玄武岩	成層火山

問２　上の文章中の下線部に関連して述べた次の文章中の［エ］・［オ］に入れる語の組合せとして最も適当なものを，後の①～④のうちから一つ選べ。

爆発的な噴火は，粘性の［エ］マグマの中で揮発性成分が発泡することで起こる。このような噴火を起こすマグマは，SiO_2 の割合が比較的［オ］。

	エ	オ
①	大きい	大きい
②	大きい	小さい
③	小さい	大きい
④	小さい	小さい

問３　火山の噴火について述べた文として最も適当なものを，次の①～④のうちから一つ選べ。

①　火山ガスの成分として最も多いものは二酸化炭素である。
②　噴火するマグマの多くは，上部マントルのマグマだまりから上昇してきたものである。
③　噴火によって地下のマグマだまりからマグマが放出されると，地表が陥没してカルデラが形成されることがある。
④　枕状溶岩は，SiO_2 に富むマグマが地表に噴出し，ゆっくりと斜面を流れることで形成される。

< Note >

第 3 講　確認問題

問 1　次の文章を読み，後の問いに答えよ。

深成岩は，含まれる代表的な鉱物の量比をもとに分類される。次の図 1 は，深成岩に含まれるおもな鉱物の割合を体積比で表した模式図である。一方，火山岩は，おもに化学組成を基準として分類される。

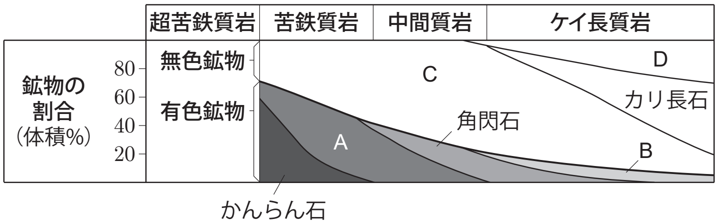


図 1　深成岩の分類

(1)　上の図 1 中の A ～ D に入る鉱物の組合せとして最も適当なものを，次の①～④のうちから一つ選べ。

	A	B	C	D
①	輝石	黒雲母	石英	斜長石
②	輝石	黒雲母	斜長石	石英
③	黒雲母	輝石	石英	斜長石
④	黒雲母	輝石	斜長石	石英

(2) 上の文章中の下線部について述べた文として最も適当なものを，次の①～④のうちから一つ選べ。

① 玄武岩に含まれる FeO の割合は，SiO_2 の割合より大きい。
② 流紋岩に含まれる Na_2O の割合は，SiO_2 の割合より大きい。
③ 岩石中の SiO_2 の割合が大きいほど，岩石の密度は小さい傾向がある。
④ 岩石中の SiO_2 の割合が大きいほど，有色鉱物を含む割合が大きい傾向がある。

問２ 次の文章を読み，後の問いに答えよ。

次の図１は，ある火成岩の試料 X を偏光顕微鏡で観察して得られたスケッチである。また，表１は，試料 X に含まれている鉱物について，岩石中の質量比と，それぞれの鉱物の SiO_2 の割合（質量%）を示している。

表１ 試料 X の鉱物

	質量比(%)	SiO_2 の割合（質量%）
A	25	38
B	25	50
C	50	x
全体	100	50

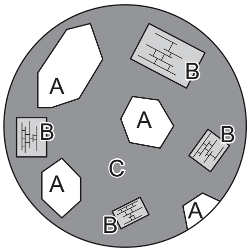


図１ 試料 X のスケッチ

表１中の x に当てはまる数値として最も適当なものを，次の①～④のうちから一つ選べ。

① 44　② 49　③ 54　④ 56

第３講　火山

1

問１　②

問２　③

問３　④

問４　④

2

問１　④

問２　③

問３　②

3

問１　②

問２　①

問３　③

第３講　確認問題　解答

問１

(1)　解答：②

解説：

有色鉱物は，かんらん石，輝石，角閃石，黒雲母の４種類がある。火成岩すべてに含まれる無色鉱物は斜長石である。石英は，化学組成 SiO_2 の無色鉱物である。

(2)　解答：③

解説：

岩石中の SiO_2 の割合が大きいケイ長質岩の密度は火成岩の中で一番小さく，無色鉱物を含む割合が大きいため岩石全体としては白っぽい色をしている。

問２　解答：④

解説：

SiO_2 の割合に関する式を立てると

$$\frac{25}{100}\times\frac{38}{100}+\frac{25}{100}\times\frac{50}{100}+\frac{50}{100}\times\frac{x}{100}=\frac{50}{100}$$

これより，$50x=2800$　よって，$x=56$（%）